

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

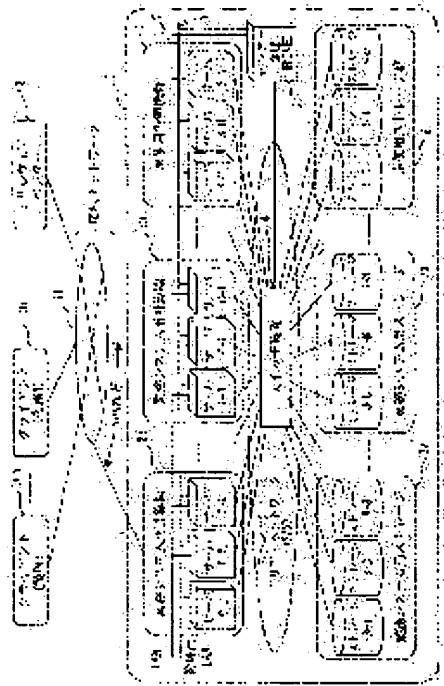
(11)Publication number : 2004-240697
(43)Date of publication of application : 26.08.2004

(51)Int.Cl. G06F 15/177
G06F 9/46
G06F 15/16

(21)Application number : 2003-028943
(22)Date of filing : 06.02.2003

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP
(72)Inventor : AIURA TOSHIJI
HOSOKAWA TAKEHIKO
MATSUURA YOHEI

(54) COMPUTER RESOURCE USE SYSTEM AND COMPUTER RESOURCE USE METHOD



(57)Abstract:
PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a system configuration realizing a business system by combining resources of a computer and a storage flexibly.
SOLUTION: The computer resource utilizing system comprises a plurality of business system computers 2a to 2n, a plurality of business system storages 3a to 3n, a switch device 4 switching the combinations of the plurality of business system computers 2a to 2n and the plurality of business system storages 3a to 3n, and a management computer 8 connected to the switch device 4, selects any one of the plurality of business system computers 2a to 2n and any one of the plurality of business system storages 3a to 3n to determine the combination thereof, and instructs to connect the plurality of business system computers 2a to 2n and the plurality of business system storages 3a to 3n to the switch device 4 on the basis of the determined combination.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-240697

(P2004-240697A)

(43) 公開日 平成16年8月26日(2004.8.26)

(51) Int.Cl.⁷

G06F 15/177

F 1

G06F 15/177 670C

テーマコード(参考)

G06F 9/46

G06F 9/46 360C

5B045

G06F 15/16

G06F 15/16 620B

5B098

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願2003-28943 (P2003-28943)

(22) 出願日

平成15年2月6日 (2003.2.6)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

100099461

弁理士 溝井 章司

100111800

弁理士 竹内 三明

100114878

弁理士 山地 博人

相浦 利治

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

細川 武彦

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

最終頁に続く

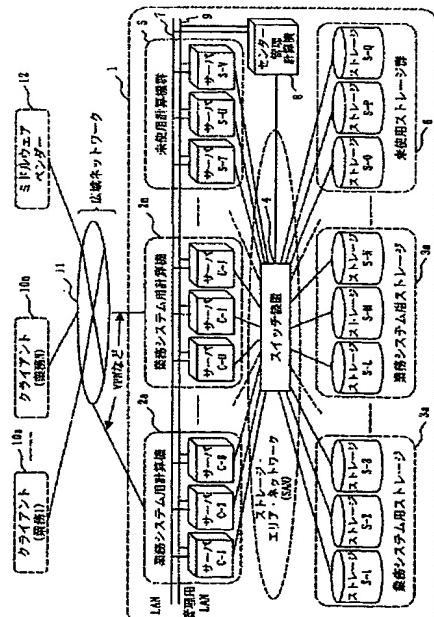
(54) 【発明の名称】計算機資源利用方式及び計算機資源利用方法

(57) 【要約】

【課題】計算機とストレージとの資源を柔軟に組み合わせて業務システムを実現するシステム構成を提供する。

【解決手段】計算機資源利用方式は、複数の業務システム用計算機2a～2nと、複数の業務システム用ストレージ3a～3nと、上記複数の業務システム用計算機2a～2nと上記複数の業務システム用ストレージ3a～3nとの組合せを切替えるスイッチ装置4と、スイッチ装置4と接続し、複数の業務システム用計算機2a～2nのいずれかと複数の業務システム用ストレージ3a～3nといずれかとを選択して組合せを決定し、決定した組合せに基づいて、スイッチ装置4へ複数の業務システム用計算機2a～2nと複数の業務システム用ストレージ3a～3nとを接続することを指示する管理計算機8とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の計算機と、
複数のストレージと、

上記複数の計算機と上記複数のストレージとの組合せを切替えるスイッチ装置と、
上記スイッチ装置と接続し、上記複数の計算機の少なくともいずれか一つの計算機と上記複数のストレージの少なくともいずれか一つのストレージとを選択して組合せを決定し、決定した組合せに基づいて、上記スイッチ装置へ上記複数の計算機と上記複数のストレージとを接続することを指示する管理計算機と
を備えることを特徴とする計算機資源利用方式。

10

【請求項 2】

上記計算機資源利用方式は、クライアント端末が接続している通信網へ接続し、上記複数の計算機と上記複数のストレージとは、複数の組合せを構成し、上記通信網を介して、上記複数の組合せそれぞれがサービスを上記クライアント端末へ提供することを特徴とする請求項 1 記載の計算機資源利用方式。

【請求項 3】

上記管理計算機は、
情報を記録する記録領域であるデータベースと、
上記複数の計算機に関する計算機情報と、上記複数のストレージに関するストレージ情報とを上記データベースへ登録する資源登録部と、
上記複数の計算機と上記複数のストレージとの可能な組合せと、上記計算機が使用するソフトウェアとを含むシステム情報を上記データベースへ登録するシステム情報登録部と、構築するサービスの入力を受け付け、上記データベースを用いて、上記サービスを実現することができる、計算機とストレージとソフトウェアとを割り当ててシステムを構築するシステム構築部と、
上記システム構築部が構築したシステムに基づいて、上記スイッチ装置へ上記複数の計算機と上記複数のストレージとの組合せを指示するスイッチ装置制御部とを備えることを特徴とする請求項 2 記載の計算機資源利用方式。

20

【請求項 4】

上記システム構築部は、システムの構築を終了した場合に、複数の計算機と複数のストレージのうち、システム構築によって割り当てられた計算機とストレージと、未使用的計算機と、未使用的ストレージとを識別するシステム構築情報を上記データベースへ登録し、システムの構築を開始する場合に上記システム構築情報を用いて、システムで利用できる計算機とストレージとの組合せを抽出することを特徴とする請求項 3 記載の計算機資源利用方式。

30

【請求項 5】

上記システム構築部は、システムを構築する場合に、既に構築されているシステムの稼動状況を解析し、解析した結果、計算機とストレージとの組合せを変更することが可能であると判断した場合に、計算機とストレージとの組合せを変更して新たなシステムの構築のための計算機とストレージとを組み合わせることを特徴とする請求項 4 記載の計算機資源利用方式。

40

【請求項 6】

上記システム構築部は、システムを構築する場合に、構築したシステムの性能とコストを評価し、構築するシステムと上記評価結果とを管理者へ提示し、管理者からシステムの構成の変更を受け付け、受け付けた変更を用いてシステムを再構築することを特徴とする請求項 4 または 5 記載の計算機資源利用方式。

【請求項 7】

複数の計算機と、複数のストレージと、上記複数の計算機と上記複数のストレージとを接続するスイッチ装置と、データベースと、管理計算機とを備える計算機資源利用方法において、

50

上記管理計算機は、

上記データベースへ、複数の計算機の情報と、複数のストレージの情報を登録し、
提供するサービスの入力を受け付け、

上記データベースを検索して、受け付けたサービスを提供する計算機とストレージとを上
記複数の計算機と上記複数のストレージから選択し、

選択した計算機とストレージとを上記スイッチ装置へ通知し、

上記スイッチ装置によって、上記選択した計算機とストレージとを接続させる計算機資源
利用方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

この発明は、広域のネットワークに接続されたデータセンター上で稼動する複数の業務シ
ステムの、実行環境の自動構築に関する。特に、業務システムで動作するアプリケーションや優先度などに応じて、システムで使用する計算機やストレージなどの計算機構成を抽出すると共に、計算機障害やシステム負荷などに応じて動的にシステム構成の変更を行う
方式に関する。

【0002】

【従来の技術】

データセンター上で稼動する複数の業務システムは、広域網を経由して顧客の業務端末に
対してサービスを提供する。データセンター事業者では、より少ないコストで如何に多くの
業務システムに効率よく、かつ、安定したサービスを提供できるかが重要である。コスト削減を行
うために、計算機を複数の業務システムから共有して使用する場合がある。一方で、稼動して
いる業務システムには、優先度や負荷特性の違いがあり、負荷が集中する
ような場合、優先度の高いシステムのプログラムが使用するCPU実行比率を高く設定す
ることで、優先度の高いシステムの安定したサービスの提供を実現している（特開200
2-24192号公報、図2、図4等）。

20

【0003】

【特許文献1】

特開2002-24192号公報

【0004】

30

【発明が解決しようとする課題】

従来の資源管理方式では、計算機のCPU(Central Processing Unit)実行比率を調整することで、優先度の高いシステムに計算機資源を振り分けているが、標準的なパーソナルコンピュータをベースとした計算機や、コスト削減のため無料配布されるオペレーティング・システムでは、このような機能を実現していない。よって、データセンターで本機能を実現するためには、計算時資源の振り分け機能を有する専用の計算機を導入する、あるいは、追加のソフトウェアとして本機能を購入する必要があり、高価なシステムになってしまふ。また、計算機が有する資源を超える負荷が発生した場合、資源の割当を高くするのみでは対応できない。さらに、システムの障害やメンテナンスなど、計算機自身を停止させる必要がある場合は、業務システムのサービスを継続する
ことが出来ない。

40

【0005】

この発明は、上記のような問題点を解決するため、本発明では、データセンター上で動作
している計算機を、任意の業務システムから切り放し、または、追加適用可能とすることで、高負荷や計算機障害が発生したシステムに計算機資源を追加したり、余剰資源が無い
場合には、優先度の低い業務システムから融通する、分散システムにおける計算機資源利
用方式を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

この発明に係る計算機資源利用方式は、複数の計算機と、

50

複数のストレージと、

上記複数の計算機と上記複数のストレージとの組合せを切替えるスイッチ装置と、
上記スイッチ装置と接続し、上記複数の計算機の少なくともいずれか一つの計算機と上記
複数のストレージの少なくともいずれか一つのストレージとを選択して組合せを決定し、
決定した組合せに基づいて、上記スイッチ装置へ上記複数の計算機と上記複数のストレ
ージとを接続することを指示する管理計算機と
を備えることを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】

実施の形態 1.

10

図1は、大規模広域分散システム（以下、「分散システム」ともいう）の構成の一例を表
す図である。

図1において、データセンター1は、複数の業務システムが稼動する計算機とストレージ
との集合である。

データセンター1は、業務システム用計算機2a～2n、業務システム用ストレージ3a
～3n、スイッチ装置4、未使用計算機群5、未使用ストレージ群6、センター管理計算
機8、管理用LAN9とを含む。

業務システム用計算機2a～2nは、データセンター1上で稼動する計算機である。

業務システム用ストレージ3a～3nは、業務システム用計算機2a～2nが使用する記
録装置である。

20

スイッチ装置4は、業務システム用計算機2a～2nと業務システム用ストレージ3a～
3nを接続するストレージ・エリア・ネットワーク（以下、「SAN」とも記す）の切り
替え装置である。

【0008】

未使用計算機群5は、データセンター1内で管理されているが、業務システムに割り当
てられていない未使用的計算機群である。

未使用ストレージ群6は、データセンター内で管理されているが業務システムに割り当
てられていない未使用的ストレージ群である。

LAN7は、業務システムが使用するLAN（Local Area Network）
である。

30

センター管理計算機8は、業務システム用計算機2a～2n、未使用計算機群5、業務シ
ステム用ストレージ3a～3nを管理する。未使用計算機群5と未使用ストレージ群6と
は、未使用的ものがない場合は、存在しないことになる。

管理用LAN9は、センター管理計算機8が業務システム用計算機2a～2n、未使用計
算機群5を管理する際に使用するネットワークである。

【0009】

クライアント10a～10nは、業務システムのサービスを受ける顧客設備である。上記
顧客設備は、顧客が利用する。クライアントには、顧客を含む場合もある。

広域ネットワーク11は、クライアント10a～10nの要求や、業務システム2a～2
nの処理結果を送付する。

40

ミドルウェア・ベンダー12は、業務システムで使用するミドルウェアの開発元である。

ミドルウェア・ベンダー12は、ミドルウェアをデータセンター1へ提供する。

【0010】

図2は、センター管理計算機8の構成の一例を示した図である。

センター管理計算機8は、資源登録部100、システム情報登録部200、システム構築
部300、イベント対応部400、スイッチ装置制御部500、システム制御部600、
データベース700、入力部800とを含む。

なお、資源は、データセンター1を構成するハードウェア、ミドルウェア及びソフトウェ
ア（アプリケーション）である。資源は、例えば、計算機、ストレージ等を一例とする。

【0011】

50

資源登録部 100 は、データセンター 1 を構成する資源をデータベース 700 へ登録する。資源登録部 100 が登録する資源等の情報は入力部 800 が入力を受け付け、受け付けた情報を登録する。また、資源登録部 100 は、使用するソフトウェアをストレージに格納する。

システム情報登録部 200 は、上記資源登録部 100 が登録した資源（ハードウェア）を用いて、稼動するハードウェア及びソフトウェア等のシステム情報を登録する。上記システム情報は、システム運用において必要な情報を含む。具体的には、システム情報登録部 200 は、ハードウェア構成の設定（資源の選択、接続、連携等の設定）、使用するミドルウェアやソフトウェアの設定（使用するミドルウェア、ソフトウェア（アプリケーション）の選択、ソフトウェアに関連する情報の設定）等を行なう。
10

システム構築部 300 は、上記資源登録部 100 及び上記システム情報登録部 200 が登録した資源・システム情報を用いてシステムを構築する。

イベント対応部 400 は、イベント（障害等の発生）に対応する。

【0012】

スイッチ装置制御部 500 は、スイッチ装置 4 を制御する。具体的には、スイッチ装置制御部 500 は、システム情報登録部 200 が決定した資源の接続に基づいて、資源を接続する。

システム制御部 600 は、通信網を介して接続している資源へ、処理の命令、情報の送信等、システム構築に必要な処理（例えば、ソフトウェアに関連する設定）を実行する。また、資源から情報等を受け取る。通信網は、管理用 LAN 9 あるいは広域ネットワーク 1
20 1 を含む。

データベース 700 は、各種のデータベースから構成される。

入力部 800 は、外部から（例えば、データセンター 1 の管理者から）データの入力を受け付ける。受け付けた情報は、資源登録部 100 等へ転送する。入力部 800 は、入力を受け付けるハードウェア、例えば、キーボード、マウス、記録媒体の読み取り装置、ネットワークを介してデータを受信する受信装置、等を有する。

【0013】

また、図 2 には示していないが、センター管理計算機 8 に含まれる各構成要素（資源登録部 100、システム情報登録部 200、システム構築部 300、イベント対応部 400、スイッチ装置制御部 500、システム制御部 600）は、中央演算処理装置（CPU）によって制御され、処理を実行する。
30

また、図 2 では、データベース 700 は、センター管理計算機 8 内に配置される構成例を示したが、センター管理計算機 8 の外部に配置してもかまわない。外部に配置する場合は、センター管理計算機 8 がアクセス（読み書き）可能な手段が確保されていればかまわない。

【0014】

図 3 は、データベースの一例、及び、各データベースの構成の一例を表す図である。

データベース 700 は、各種手段、及び、手段の実行によって更新される。

計算機データベース 13 は、計算機の情報を格納する（図 3 (A)）。

ストレージ・データベース 14 は、ストレージの情報を格納する（図 3 (B)）。

基本ソフトウェア・データベース 15 は、基本ソフトウェアの情報を格納する（図 3 (C)）。
40

ミドルウェア・データベース 16 は、ミドルウェアの情報を格納する（図 3 (D)）。

アプリケーション・データベース 17 は、アプリケーションの情報を格納する（図 3 (E)）。

【0015】

システム・データベース 18 は、データセンター上で動作する業務システムの情報（システム構築情報）を格納する（図 3 (F)）。システム・データベース 18 は、システム（業務システム）が構築された場合にシステム構成に基づいて業務システムの情報が登録される。システム構築部 300 は、システム構成が完成（完了）したときに、構成した業務
50

システムの情報をシステム・データベースへ登録する。このとき、登録された資源（計算機、ストレージ等）は、業務システムに割り当てられた資源等になる。

【0016】

次に、データセンター1へ資源等を新規に導入する動作について説明する。

図4は、データセンター1へ資源等を導入する動作の一例を示した図である。

図4に示す動作は、資源登録部100によって実施される。

資源登録部100は、図4中、符号100で示す点線で囲む手段を含む。

【0017】

まず、データセンター1に新規に計算機を導入する場合を説明する。

資源登録部100は、導入する計算機に関する情報（計算機関連情報）を計算機データベース13へ登録する。

具体的には、資源登録部100は、計算機仕様登録手段19によって、計算機の搭載しているCPU、メモリ、ベンダー等の計算機情報（ハードウェア情報）を登録する。次に、計算機性能登録手段20によって、計算機の性能値を登録する。また、計算機関連資源登録手段21によって、登録中の計算機が使用可能なストレージなどの関連資源（利用できる資源）を登録する。

【0018】

次に、データセンター1に新規にストレージを導入する場合を説明する。

資源登録部100は、導入するストレージに関する情報（ストレージ関連情報）をストレージ・データベース14へ登録する。

20

具体的には、資源登録部100は、ストレージ仕様登録手段22によって、ストレージ・データベース14にI/F（インターフェース）などのストレージの仕様情報を登録する。次に、ストレージ性能登録手段23によって、ストレージの性能値を登録する。また、ストレージ関連資源登録手段24によって、ストレージを利用可能な計算機を登録する。

【0019】

次に、資源登録部100が、ソフトウェアを導入する動作を説明する。

資源登録部100は、格納するソフトウェア（格納ソフトウェア）の種類を判断し、判断した結果に基づいて、処理を選択する（25-1）。資源登録部100は、格納ソフトウェアが、基本ソフトウェア、ミドルウェア、アプリケーションのいずれであるかを判断する。

30

格納ソフトウェアは、入力部800が入力を受け付け、入力部800から資源登録部100へ転送される。

【0020】

まず、導入したストレージへ基本ソフトウェアを導入する場合を説明する。

次に、資源登録部100は、導入する基本ソフトウェアを設定する。すなわち、資源登録部100は、基本ソフトウェアを資源登録部100が導入したストレージへ設定（導入）し、設定した基本ソフトウェア及び動作する環境等に関する情報を基本ソフトウェア・データベース15へ登録する。基本ソフトウェアは、計算機を起動させるためのオペレーションシステムを含む。

40

具体的には、資源登録部100は、基本ソフトウェア設定手段26によって、上記ストレージに対して基本ソフトウェアを設定する。設定後に、起動ストレージ登録手段27によって、基本ソフトウェア・データベース15へ、設定したストレージと、基本ソフトウェアで起動可能な計算機とに関する情報を登録する。

【0021】

次に、導入したストレージへ、ミドルウェアを設定する場合を説明する。

資源登録部100は、上記ストレージと関連するミドルウェアを設定し、設定したミドルウェア及び動作環境等の情報をミドルウェア・データベース16へ登録する。

50

具体的には、資源登録部100は、ミドルウェア設定手段28によって、上記ストレージに対してミドルウェアを設定する。設定後に、ミドルウェア格納ストレージ登録手段29によって、ミドルウェア・データベース16へ、設定したストレージとミドルウェアとの関

係に関する情報を登録する。

【0022】

次に、導入したストレージへ、アプリケーション（アプリケーションソフトウェア）を設定する場合を説明する。アプリケーションは、業務プログラムを含む。

資源登録部100は、上記ストレージへアプリケーションを設定し、設定したアプリケーション及び動作環境等の情報をアプリケーション・データベース17へ登録する。

資源登録部100は、アプリケーション設定手段30によって、ストレージに対してアプリケーションを設定する。設定後にアプリケーション格納ストレージ登録手段31によって、アプリケーション・データベース17に設定したストレージとアプリケーションとを関連付ける情報を登録する。

10

【0023】

資源登録部100は、格納するソフトウェアが残っているか否かを判断し、残っている場合（25-2でYes）、25-1の処理から繰り返し実施する。また、残っていない場合（25-2でNo）、処理を終了する。

このようにして、格納するソフトウェア全部を設定・登録する。

【0024】

資源登録部100がデータベース700へ登録する情報の一例は、図3の（C），（D），（E）に示した。しかしながら、図3に示した情報に限られるわけではない。また、図3に示した情報の一部は、次に説明するシステム情報登録部200によって登録される情報も含む。

20

図4では、格納ソフトウェアとして、基本ソフトウェア、ミドルウェア、アプリケーションとを一例と示した。しかしながら、格納ソフトウェアは、上記に限られることはない。ストレージに設定可能なソフトウェアであれば、この他のソフトウェアであってもよい。また、設定・登録するソフトウェアは、構築する業務システムが利用するソフトウェアを登録することが必要である。

【0025】

上記のように登録した資源（計算機、ストレージ）及びソフトウェアを用いて、業務システムを構築するためのシステム情報を登録する。以下に、業務システムが、計算機、ストレージ、アプリケーション（いずれかの種類のアプリケーション）から構成される例を用いて説明する。

30

【0026】

次に、データセンター1へシステム構築を登録する動作を説明する。

図5は、システム構築を登録する動作の一例を表した図である。

図5に示す動作は、システム情報登録部200によって実施される。

システム情報登録部200は、図5中、符号200で示す点線で囲む手段を含む。

システム情報登録部200は、業務システムを構成する資源を選択し、また、業務システムで使用するアプリケーションを選択し、選択した資源とアプリケーションとをシステム・データベース18へ登録する。

システム制御部600は、図5中、符号600で示す点線で囲む手段を含む。

システム制御部600は、通信網を介して、システム構築に必要な処理（環境設定等）を実行する。

40

【0027】

具体的には、システム情報登録部200は、業務計算機設定手段32によって、システムで使用する計算機をシステム・データベースへ登録する。また、業務アプリケーション設定手段33によって、業務システムが使用するアプリケーション（アプリケーション名又はアプリケーションの識別子）をシステム・データベース18へ登録する。

【0028】

また、システム情報登録部200は、ミドルウェア依存関係登録手段34によって、業務システムが使用するアプリケーションを動作させる際に必要となるミドルウェアを、アプリケーション・データベース17へ登録する。また、基本ソフトウェア依存関係設定手段

50

35によって、ミドルウェアを動作させるために必要となる基本ソフトウェア（名称又は識別子）を、ミドルウェア・データベース16へ登録する。

【0029】

システム情報登録部200は、ミドルウェア実行環境登録手段36によって、ミドルウェアを実行するために必要となる計算機資源を、ミドルウェア・データベース16へ登録する。また、ミドルウェア性能環境登録手段37によって、ミドルウェアの性能を確保するために必要となる計算機性能を、ミドルウェア・データベース16へ登録する。

【0030】

システム情報登録部200は、アプリケーション実行環境登録手段38によって、アプリケーションが実行する場合に必要となる計算機資源を、アプリケーション・データベース17へ登録する。また、アプリケーション性能環境登録手段39によって、アプリケーションの性能を確保するために必要となる計算機性能を、アプリケーション・データベース17へ登録する。
10

【0031】

システム情報登録部200は、ミドルウェア実行環境設定手段40によって、ミドルウェアを動作可能にするための一連の手続きを、ミドルウェア・データベース16に登録する。

次に、ミドルウェアの動作環境を構築する場合の動作を説明する。

システム制御部600は、ミドルウェア実行環境構築手段41によって、管理用LAN9を介して、ミドルウェアを動作させる計算機（業務システム用計算機2a～2Nのいずれか）に対して、上記一連の手続を実行する。上記一連の手続は、ミドルウェア実行環境設定手段40によって定義された手続きである。
20

また、システム制御部600は、ミドルウェアの使用権入手するため、ミドルウェア使用権入手手段42によって、広域ネットワーク11を介して、ミドルウェア・ベンダー12から、ミドルウェアの使用権入手する。

【0032】

システム情報登録部200は、アプリケーション実行環境設定手段43によって、アプリケーションを動作可能にするための一連の手続きを、アプリケーション・データベース17に登録する。

次に、アプリケーションを動作させる場合の動作を説明する。

システム制御部600は、アプリケーション実行環境構築手段44によって、管理用LAN9を介して、アプリケーションを動作させる計算機（業務システム用計算機2a～2Nのいずれか）に対して、上記一連の手続を実行する。上記一連の手続は、アプリケーション実行環境設定手段43によって定義された手続きである。
30

【0033】

以上のように、資源の登録及びシステム情報の登録を行うことによって、システムの実行環境を予め定義することが可能になる。センター管理計算機8は、システムの実行環境を自動的に構築することを可能にしている。

【0034】

次に、ミドルウェアやアプリケーション等のシステム一部を停止・削除する手続について説明する。

図6は、システム一部の停止・削除に関する設定の動作の一例を示す図である。

図6の動作は、システム情報登録部200によって実施される。

システム情報登録部200は、図6中、符号200で示す点線で囲む部分を含む。

図7は、システムの停止を実行する動作の一例を示す図である。

図7の動作は、システム制御部600によって実施される。

【0035】

システム情報登録部200は、システムの停止に関する設定を予めデータベース700へ設定する。設定するタイミングは、システムが稼動する前であることが望ましい。しかしながら、システム情報登録部200は、システムの停止に関する登録をいつでも実施する
50

ことができる。

【0036】

システム情報登録部200は、ミドルウェア停止手続き設定手段51によって、ミドルウェアを停止するための一連の手続きをミドルウェア・データベース16に登録する。

システム情報登録部200は、アプリケーション停止手続き設定手段52によって、アプリケーションを停止するための一連の手続きをアプリケーション・データベース17に登録する。

システム情報登録部200は、アプリケーション実行環境削除手段53によって、アプリケーションを、計算機から削除するための一連の手続きを、アプリケーション・データベース17に登録する。上記計算機は、業務システムを構成する計算機であり、図1の2a¹⁰～2nのいずれかの業務システム用計算機である。

システム情報登録部200は、ミドルウェア実行環境削除手段54によって、ミドルウェアを計算機から削除するための一連の手続きを、ミドルウェア・データベース16に登録する。上記計算機は、業務システムを構成する計算機であり、図1の2a～2nのいずれかの業務システム用計算機である。

【0037】

次に、システム制御部600がシステムを停止・削除する動作について説明する。

上記のようにシステム情報登録部200によってデータベース700へ設定されたシステム情報に基づいて、センター管理計算機8から各計算機（資源）に対して、システム等の停止・削除を実行する。システム制御部600は、下記のミドルウェア停止手続き実行手段、アプリケーション停止手続き実行手段、アプリケーション環境削除実行手段、ミドルウェア環境削除実行手段、ミドルウェア使用権返却手段を有する。²⁰

また、削除・停止するシステムは、システム制御部600へ通知される。システム制御部600は、上記通知を受けた場合に、システムの削除・停止の処理を実施する。

【0038】

ミドルウェアを停止する場合（81でyes）、ミドルウェア停止手続き実行手段は、ミドルウェアを停止させる計算機に対して、ミドルウェアを停止させる（82）。

アプリケーションを停止する場合（83でyes）、アプリケーション停止手続き実行手段は、アプリケーションを停止させる計算機に対して、アプリケーションを停止させる（84）。³⁰

アプリケーションを削除する場合（85でyes）、アプリケーション環境削除実行手段50は、アプリケーションを削除する計算機に対して、アプリケーションを削除する（86）。

ミドルウェアを削除する場合（87でyes）、ミドルウェア環境削除実行手段52は、ミドルウェアを削除する計算機に対して、ミドルウェアを削除する（88）。また、ミドルウェア使用権返却手段は、ミドルウェア・ベンダー12に対してミドルウェアに使用権を返却する（89）。

【0039】

以上のように、本発明では、システムの停止、削除環境を予め定義しておくことで、センター管理計算機から、自動的にシステムの実行環境を削除することができる。⁴⁰

また、図7の動作では、複数の停止・削除処理の動作を自動的に実施する場合を説明したが、一つ一つの処理を実施する場合であってもよい。このような場合、システム制御部600は、対象となるシステムがどの手順（図7に一例として示した手順）によって実施できるかを判断して選択し、選択した手段を用いて処理を実施する。

【0040】

次に、登録された資源及びシステム情報を用いて、業務システムを構築する動作を説明する。

図8は、システム構築の動作の一例を表した図である。

システム構築部300は、下記の各手段を備える。

データセンター1上で、新規に業務システムを構築する場合、図8に示すように、まず業⁵⁰

務システムで使用するアプリケーションをセンター管理計算機8に入力する(60)。センター管理計算機8は、システム構成を抽出する。具体的には、システム構築部300は、システム構成自動抽出手段によって、アプリケーション・データベース17、ミドルウェア・データベース16、登録されているデータ(資源・システム情報)を読み出し、システム・データベース18から既に業務システムを構成している資源・システム情報に関するデータを読み出し、読み出したデータを元に、新規業務システム構成(計算機、ストレージ構成)を抽出する(61)。

【0041】

次に、システム構築部300は、システム構成修正手段によって、システム構成自動抽出手段55が自動構成した新規業務システムの構成に対して、システム管理者はコストや性能、資源構成といった観点から、システム構成の一部を修正する(62)。
10

センター管理計算機8のシステム構築部300は、システム構成再評価手段によって、修正された新規業務システムの構成(計算機構成)を元に、システム構成の再評価(性能・コスト等)を実施する。システム構成再評価手段57は、実施した結果を、再評価結果として出力する(63)。

システム管理者は、再評価結果を元にシステム構成の可否を判断する(64)。システム構成が否と判断された場合、再度システム構成修正手段56によってシステム構成を修正する(64でno)。

【0042】

システム構成可能と判断された場合(64でyes)、システム構築部300は、未使用資源を探索する未使用計算機資源探索手段、未使用ストレージ探索手段59によって、未使用のシステム資源を探索する(65)。
20

未使用計算機資源探索手段は、データベース700の計算機データベース13を用いて未使用の計算機を探索する。

未使用ストレージ探索手段は、データベース700のストレージ・データベース14を用いて未使用のストレージを探索する。

【0043】

システム構築部300は、システムを構築する未使用資源の有無を判断する(66)。システム構築部300は、十分な未使用資源が無ければ(66でno)、図8の67から72で示す動作(処理)を実施する。
30

システム構築部300は、優先度調整手段によって、優先度の低いシステムから切り放す計算機資源を抽出する(67)。優先度調整手段は、システム・データベース18に登録されている優先度に基づいて、優先度の低いシステムの計算機資源を抽出し、抽出した計算機資源に対して、調整を実施する。

【0044】

なお、システム・データベース18の優先度は、システム構築時に登録される。また、その後、管理者からの指示に基づいて変更されることもある。

システム構築部300は、優先度を登録する優先度登録手段を有する。優先度登録手段は、管理者から入力部800を介して、構築したシステムの優先度の入力を受け付け、上記優先度をシステム・データベース18へ登録する。
40

【0045】

システム構築部300は、資源手配再調整手段によって、上記指示に基づいて、優先度調整手段が抽出した切り放し資源について、切り放す資源の一部を修正(切り放し資源の再検討に相当)する(68)。

具体的には、資源手配再調整手段は、入力部800を介してシステム管理者から、優先度調整手段61が抽出した切り放し資源に関する指示を受ける。

資源手配再調整手段は、上記優先度調整手段が抽出した計算機資源及びシステム構成を管理者に通知し、管理者からの指示を促し、指示を受け付ける。管理者は、通知された計算機資源及びシステム構成を解析し、余剰資源や優先度の低いシステムから導入する計算機資源をシステム管理者が一部修正をするようにする。
50

資源手配再調整手段は、管理者からの指示に基づいて、既に構築されているシステム（業務システム）から切り放す資源（計算機資源、ただし、ストレージを含む場合もある）調整する。

システム構築部300は、資源手配評価手段によって、修正された切り放し資源と、システムの優先度を元にその影響を再評価し、システム管理者に報告する（69）。

【0046】

システム管理者は、資源手配評価手段の結果を元に、構成の可否を判断する（70）。構成不可能と判断された場合（70でno）、再度、資源手配再調整手段62によって、修正を行う（68、69）。

【0047】

システム構成可能と判断された場合（70でyes）、システム構築部300は、業務システム停止手続き実行手段によって、切り放す計算機で動作中のアプリケーション、及び、ミドルウェアを停止させる。10

【0048】

次に、システム構築部300は、業務システム停止手続き実行手段65によってシステムを停止した後（71）、アプリケーション、及び、ミドルウェアを業務システム動作環境削除手段66によって削除し、計算機資源をシステムに割り当てられた状態から未使用の状態である未使用計算機資源とする（72）。

【0049】

新規業務システムを構築するのに十分な未使用資源を確保した場合、システム構築部300は、起動ストレージ選択手段によって、システムで使用する計算機の基本ソフトウェアを決定する（73）。次に、業務システム動作環境構築手段68によって、業務システムの動作環境を構築する（74）。20

システム構築部300によって構築された業務システムに基づいて、スイッチ装置制御部500は、スイッチ装置4へ業務システム用計算機と業務システム用ストレージとの接続を指示する。スイッチ装置4は、スイッチ装置制御部500の指示に基づいて業務システム計算機と業務システムストレージとを接続する。

【0050】

以上のように、本発明では、新規システムを構築する場合、余剰資源を利用して、自動的にシステムの動作環境を構築することができる。また、システムを構築する再に十分な余剰資源が確保できなくとも、優先度の低いシステムの資源を利用して、優先度の高いシステムの動作環境を構築することができる。30

【0051】

このようなシステムの自動構築、及び、優先度を考慮した資源配分を行う計算機資源利用方式を用いることで、例えば、システムの一部に故障などの障害が発生した場合でも、未使用計算機資源、あるいは、優先度の低い計算機資源を用いて、代替システム構成を確保することができる。

【0052】

あるいは、優先度の高いシステムにおいて、性能の劣化が観測された場合、未使用計算機資源、あるいは、優先度の低い計算機資源を用いて、優先度の高いシステムの設備増強を行うことができる。40

【0053】

あるいは、優先度の高いシステムにおいて、過負荷が観測された場合、未使用計算機資源、あるいは、優先度の低い計算機資源を用いて、優先度の高いシステムの設備増強を行うことができる。

【0054】

あるいは、優先度の高いシステムにおいて、メンテナンスを行う場合、未使用計算機資源、あるいは、優先度の低い計算機資源を用いて、メンテナンス実施中の代替設備を確保することができる。

【0055】

あるいは、昼間のオンライン処理、夜間のバッチ処理で負荷が異なる業務システムがデータセンター上に複数存在した場合、計画的に、負荷の低い計算機資源の設備を切り放し、負荷の高い業務システムに融通するなど計算機資源を効率的に使用することができる。

【0056】

実施の形態2.

この実施の形態では、障害等のイベントが発生した場合の処理について説明する。

障害等のイベントが発生した場合、イベント対応部400は、イベントの発生を検出し、検出したイベントを解析する。解析した後、イベント対応部400は、適切な処理を実行する。実行する処理は、イベント対応部400が備える場合もあるし、システム構築部300、システム制御部600等が備える処理（手段）の場合もある。イベント対応部400は、自己が有する処理を実行するか、あるいは、他の処理部（システム構築部300、システム制御部600等）へ処理の実行を指示する。
10

【0057】

イベント対応部400は、データセンター1上で稼動する業務システムにおいて、任意のシステムの計算機資源、あるいは、ストレージ資源に障害が発生した場合、障害発生の通知を受け取る。

また、イベント対応部400は、データセンター1上で稼動する業務システムにおいて、任意のシステムの性能劣化を検出した場合、障害（性能劣化）の通知を受け取る。

また、イベント対応部400は、データセンター1上で稼動する業務システムにおいて、任意のシステムの過負荷を検出した場合、障害発生の通知を受け取る。
20

【0058】

上記のような障害の発生を検出した場合、イベント処理部は、一例として、下記の処理を行なう。

イベント対応部400は、障害が発生した資源を特定し、障害の発生と特定した資源とをシステム構築部300へ通知する。システム構築部300は、図8に示した処理（60から70の処理）を用いて、障害の発生した計算機に代替するためのシステム構成を抽出し、図8の処理（71から74）によって、障害対応後のシステムを構築することで、システムの可用性を向上させることができる。
30

【0059】

また、システム運用において、センター管理計算機8は、業務システムの稼動状況をモニタリングし、不具合を検出する。

センター管理計算機8は、計算機資源、及び、ストレージ資源の交換予定を設定する資源寿命設定手段と、各資源の寿命データを元にシステムのメンテナンス・スケジュールを計画するメンテナンス・スケジュール立案手段とを有する。上記手段は、一例としてシステム制御部600が有する。システム制御部600は、イベント対応部400に対して、メンテナンス時の代替計算機が必要となることを通知する。

イベント対応部400は、メンテナンス時の代替計算機が必要となる場合、上記と同様に、代替計算機を抽出する。このように、メンテナンス性を向上させるができる。

【0060】

さらに、センター管理計算機8は、前記データセンター1上で稼動する業務システムにおいて、計算機資源の利用スケジュールを設定する資源計画設定手段を有する。資源計画設定手段によって設定された資源計画に基づいて処理（図8の71～74の処理）により計算機の増設、及び、縮退運転を行うことを可能とする。
40

【0061】

イベント対応部400は、データセンター1上で稼動する業務システムを構成するソフトウェア（基本ソフトウェア、ミドルウェア、アプリケーションなど）の不具合を検出する。センター管理計算機8は、検出した不具合に対して、システム情報登録部200によって登録されたソフトウェアの情報を元に、不具合を有するソフトウェアを検索する不具合ソフトウェア探索手段と、センター管理計算機からの指示により、システム制御部600によりシステムを停止し、その後、不具合ソフトウェアを更新する不具合ソフトウェア更
50

新手段を備える。一例として、システム制御部 600 が上記手段を備える。

【0062】

実施の形態 3.

上記センター管理計算機 8 が処理する機能は、プログラムによって実施することができる。

上記プログラムは、複数の計算機と、複数のストレージと、上記複数の計算機と上記複数のストレージとを接続するスイッチ装置と、データベースとを備えるデータセンター 1 に備えられたセンター管理計算機 8 において実行される。上記プログラムは、下記の手順を実施し、クライアント端末へサービスを提供するシステムを構築する。

上記データベースへ、複数の計算機と、複数のストレージとを登録する処理（手順）。
10 提供するサービスの入力を受け付ける処理。

上記データベースを検索して、受け付けたサービスを提供する計算機とストレージとを上記複数の計算機と上記複数のストレージから選択する処理。

選択した計算機とストレージとを上記スイッチ装置へ通知する処理。

上記スイッチ装置によって、上記選択した計算機とストレージとを接続させる処理。

このようにして構築されたシステムによって、クライアント端末へサービスを提供する。

【0063】

また、上記プログラムは、計算機で読み取り可能な記録媒体へ記録され、計算機によって読み出されて、CPU によって実行される。

【0064】

【発明の効果】

この発明によれば、計算機、ストレージ等の計算機資源を柔軟に組み合わせて利用することが可能になり、有効に資源を利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】大規模広域分散システムの構成の一例を表す図である。

【図 2】センター管理計算機 8 の構成の一例を示した図である。

【図 3】データベースの一例、及び、各データベースの構成の一例を表す図である。

【図 4】データセンター 1 へ資源等を導入する動作の一例を示した図である。

【図 5】システム構築を登録する動作の一例を表した図である。

【図 6】システム一部の停止・削除に関する設定の動作の一例を示す図である。
30

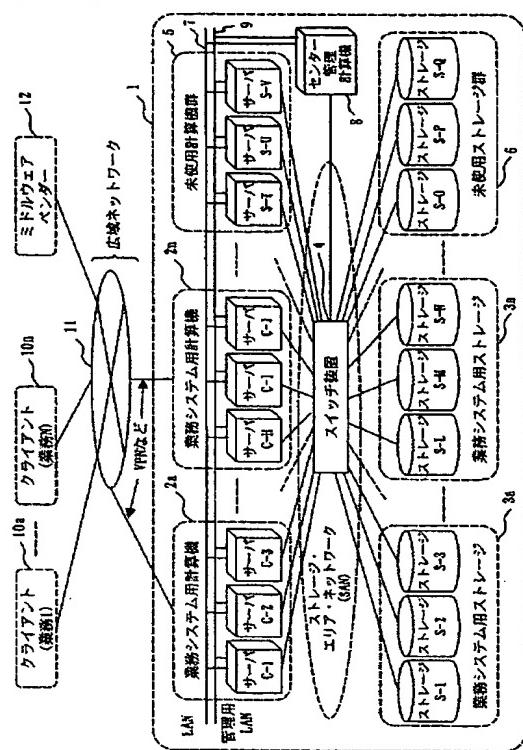
【図 7】システムの停止を実行する動作の一例を示す図である。

【図 8】システム構築の動作の一例を表した図である。

【符号の説明】

1 データセンター、2 a～2 n 業務システム用計算機、3 a～3 n 業務システム用ストレージ、4 スイッチ装置、5 未使用計算機群、6 未使用ストレージ群、7 LAN、8 センター管理計算機、9 管理用 LAN、10 a～10 n クライアント、11 広域ネットワーク、12 ミドルウェア・ベンダー、13 計算機データベース、14 ストレージ・データベース、15 基本ソフトウェア・データベース、16 ミドルウェア・データベース、17 アプリケーション・データベース、18 システム・データベース、19 資源登録部、200 システム情報登録部、300 システム構築部
40、400 イベント対応部、500 スイッチ装置制御部、600 システム制御部、700 データベース、800 入力部。

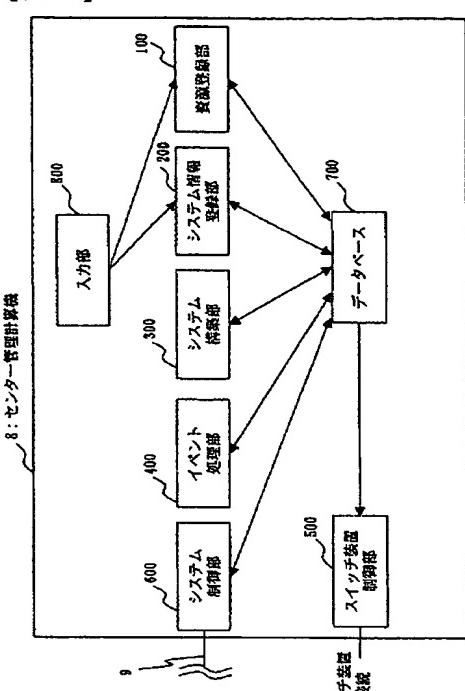
【図 1】



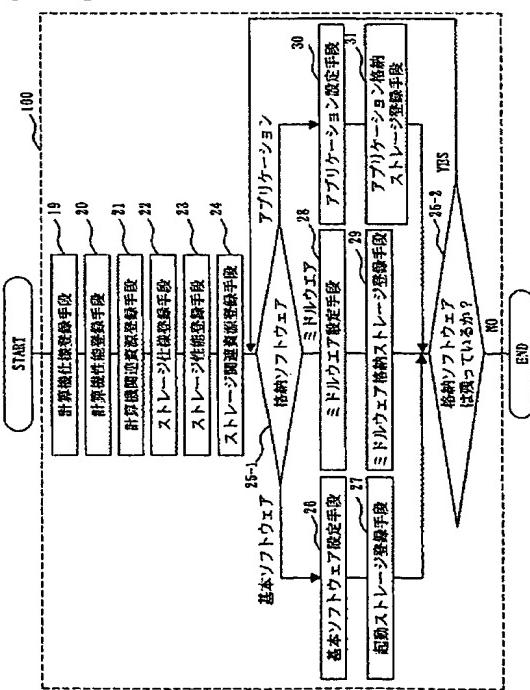
【図 3】

計算機用							
(a) 計算機名	CPU	メモリ	ベンダー	性能値	回路	13	
(i) C-1	150	1GB	A社	20.0	9-1, S-1		
...
ストレージ	... ...	...	...	...	...	...	...
(b) ストレージ名	1/F	メモリ	ベンダー	性能値	回路	14	
(i) S-1	750	1GB	B社	21.0	C-1, C-1		
...
基盤ソフトウェアAPI	... ...	...	...	...	...	...	...
(c) ストレージ名	03名	ベンダー	回路	15			
(i) S-1	05-A	B社	C-1				
...
ミドルウェアAPI	... ...	...	...	...	...	...	...
(d) ミドルウェア名	ペンドラント	ストレージ	基本ソフトウェア	接続機器	計算機資源	通信手段	削除手段
(i) API	S-2	U-1	U-1	IP1:192.168.1.1	CPU 400MHz	IP1:192.168.1.1	IP1:192.168.1.1
...
システムID	... ...	...	...	...	...	...	...
アプリケーション名	ストレージ	使用ミドルウェア	接続機器	計算機資源	通信手段	削除手段	削除手段
(e) API	S-3	U-2	IP1:192.168.1.2	IP1:192.168.1.2	IP1:192.168.1.2	IP1:192.168.1.2	IP1:192.168.1.2
...
システムID	... ...	...	...	...	...	...	...
システム名	計算機	ストレージ	アプリケーション	優先度	18		
(f) 管理API	C-1, C-2	S-1, S-2	API1	高			
...

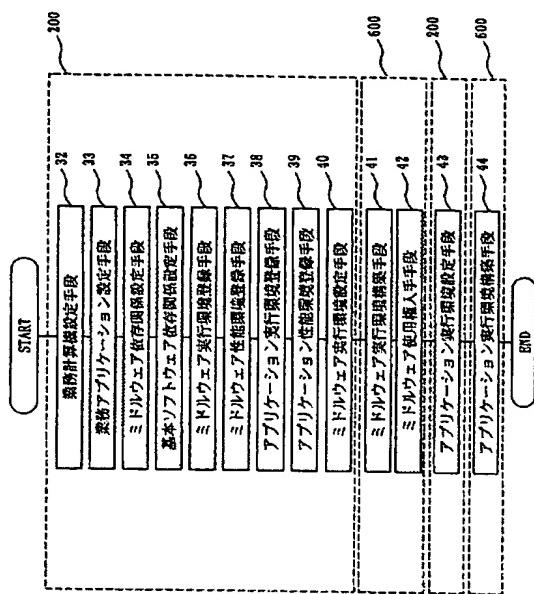
【図 2】



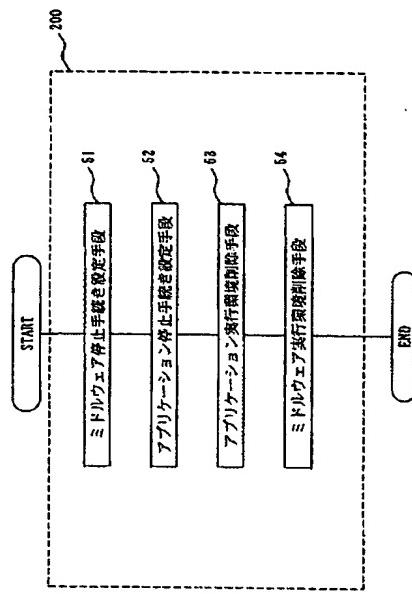
【図 4】



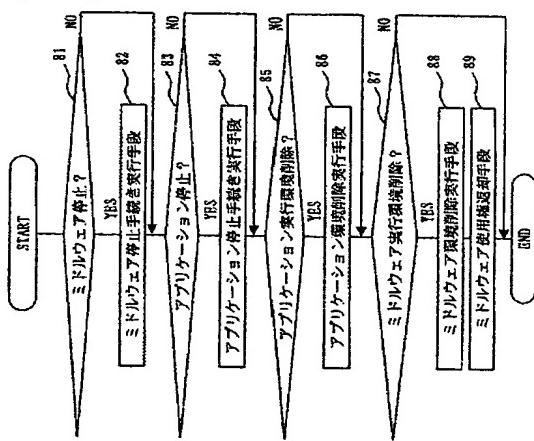
【図 5】



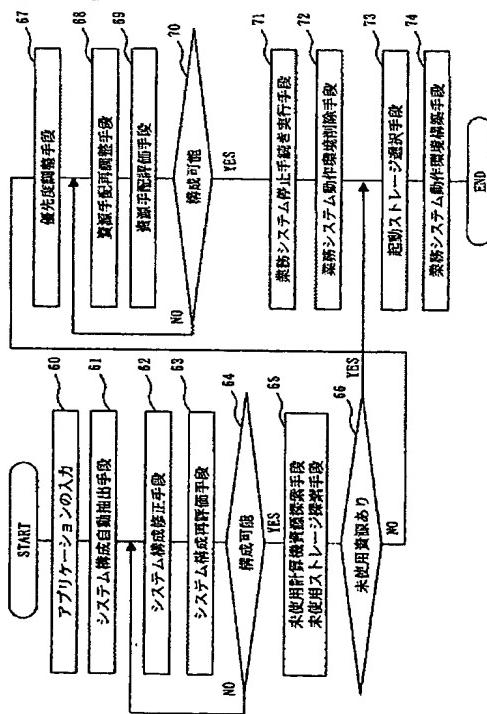
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 松浦 陽平

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

F ターム(参考) SB045 BB28 BB29 DD18 JJ26 KK06

SB098 AA03 AA10 GA01 GC08 GD02 GD03 GD14

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.